

Io09-009

Estudo da sinterização de perovskitas Ba(Ce,Zr,Y)O_{3-d} utilizadas para aplicação como eletrólito em células a combustível de óxido sólido

Hagy, L.S.(1); Chinelatto, A.S.A.(1); Chinelatto, A.L.(1); Gelfuso, M.V.(2); Ramos, K.(1);

(1) UEPG; (2) UNIFEI;

As células a combustível são formadas por dois eletrodos separados por um eletrólito e produzem energia por meio de fontes renováveis. Dentre os tipos de células a combustível estão as Células a Combustível de Óxido Sólido (CaCOS), as quais operam com um eletrólito cerâmico sólido denso e cuja temperatura de operação é a mais alta em relação aos demais tipos. Uma rota promissora para a redução da temperatura de operação desse tipo de célula a combustível é a utilização de cerâmicas com condução protônica, visto que a condução de prótons ocorre em menores temperaturas. Cerâmicas como as perovskitas a base de cerato de bário e zirconato de bário apresentam esse tipo de condução, porém possuem sinterabilidade baixa, sendo necessário longos tempos e altas temperaturas de sinterização para se obter um eletrólito denso. Para aprimorar a sinterabilidade, recursos como a utilização de óxidos como auxiliares de sinterização e/ou métodos de sinterização não convencionais são utilizados. Este trabalho teve por objetivo estudar a sinterização da perovskita de composição BaCe_{0,2}Zr_{0,7}Y_{0,1}O_{3-d} (BCZY) com condutividade protônica para atuar como eletrólito em CaCOS. O método de síntese utilizado foi o de reação no estado sólido com adição dos óxidos ZnO e NiO, nos percentuais de 0 e 2%mol para cada óxido, como aditivos de sinterização. Após a moagem e calcinação, os pós foram caracterizados por Difração de Raios X (DRX) para avaliação da fase desejada. Os pós obtidos foram sinterizados convencionalmente e por micro-ondas e então caracterizados por medidas de densidade aparente, microscopia eletrônica de varredura (MEV), DRX e espectroscopia de impedância. Após a síntese, em todas as composições estudadas foram identificadas mais três fases nos difratogramas de raio X, além da fase BCZY. Após a sinterização convencional e por micro-ondas foram verificados apenas picos referentes a fase BCZY. A adição dos aditivos de sinterização mostrou-se eficiente, pois as densidades relativas alcançaram valores acima de 95%, mesmo nas menores temperaturas da sinterização convencional. Na sinterização por micro-ondas os aditivos também tiveram efeito na sinterabilidade e, comparando com a convencional, foi obtida uma redução de 3,5h no patamar de queima. Na análise microestrutural foram identificadas segundas fases nas composições com uso de aditivos e uma maior homogeneidade na distribuição dos elementos para a sinterização por micro-ondas. Nas amostras densas, as medidas de espectroscopia de impedância mostraram que os maiores valores de condutividade total foram obtidos para a composição com 2%mol ZnO e com 2%mol NiO, sinterizadas em 1300°C/4h, convencionalmente. Na sinterização por micro-ondas, o maior valor de condutividade, equiparável ao da convencional, foi observado para uma condição de sinterização de 1400°C/0,5h, na composição com 2%mol ZnO. Dentre os aditivos, o ZnO foi mais efetivo na redução da temperatura de sinterização e na densificação do material.